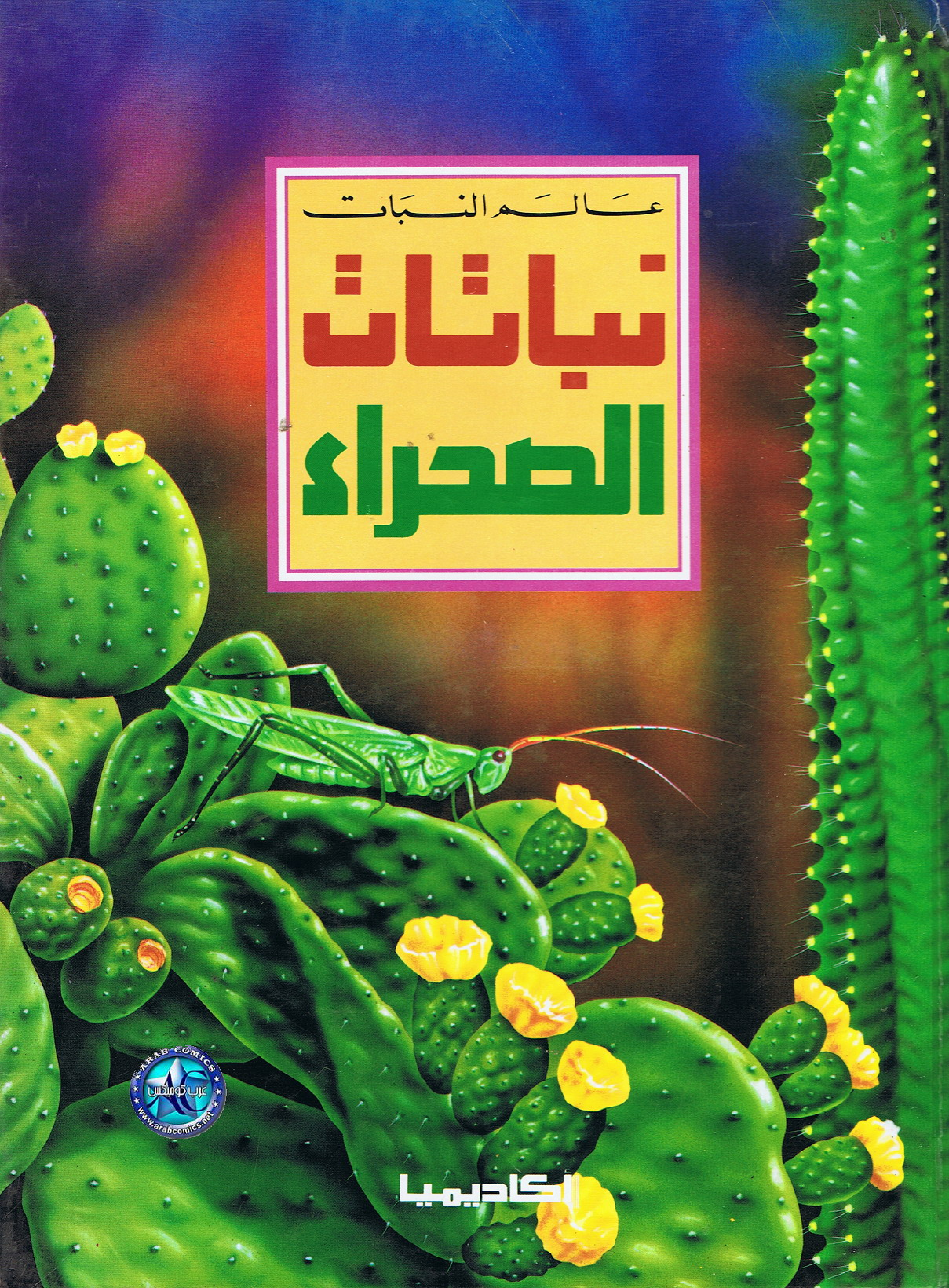

عالم النبات
نباتات
الصحراء
أكاديميا
ARAB COMICS
عرب كوميكس
www.arabcomics.net

أكاديميا هي العلامة التجارية لأكاديميا انترناشيونال للنشر والطباعة
أكاديميا انترناشيونال هي الفرع العلمي من دار الكتاب العربي

ACADEMIA is the Trade Mark of Academia International
for Publishing and Printing

Plantas Del Desierto نباتات الصحراء
حقوق الطبعة الأسبانية Ediciones Lema، 1995
حقوق الطبعة العربية © أكاديميا انترناشيونال، 1998

Academia International أكاديميا انترناشيونال
ص.ب P.O.Box 113-6669
بيروت، لبنان Beirut, Lebanon
هاتف Tel 800832-800811-862905
فاكس Fax (009611)805478

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو اختزال مادته بطريقة
الاسترجاع، أو نقله على أي نحو، وبأي طريقة، سواء كانت إلكترونية
أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو بخلاف ذلك،
إلاّ بموافقة الناشر على ذلك كتابة ومقدما.




عالم النبات
نباتات
الصحراء


أكاديميا
بيروت - لبنان



ما هي الصحراءُ؟

ليست جميعُ الصحارى امتداداتٍ شاسعةً من الرمالِ الجافّةِ الحارقةِ، بل هناكَ أيضًا صحارٍ من الصخرِ والملحِ وحتى من الجليدِ.

ربما تظن أن الصحراءَ بحر هائل من الرمالِ يمتدُّ تحتَ أشعةِ الشمسِ المحرقةِ. غيرَ أنَّ هذهِ الصورةَ لا تنطبقُ على جميعِ الصحارى، إذ يقعُ بعضُها في مناطقَ شديدةِ البرودةِ من العالمِ. والصحارى لا تتكوّنُ جميعُها من الرمالِ، فبعضُها صخريٌّ وبعضُها الآخرُ يمكنُ أن يتكوّنَ من الملحِ أو الجليدِ. وهناكَ قاسَمٌ مشتَركٌ بين جميعِ الصحارى: فهي مناطقُ تعاني من جفافٍ شبهِ دائمٍ، ما يجعلُ كميّةَ المياهِ المتوفرةِ ضئيلةً جدًا. فبعض الصحارى لم تتلقَّ قطرةَ ماءٍ واحدة منذُ خمسةَ عشرَ عامًا!

لا يغطّي سطحَ الصحراءِ أيُّ نباتٍ يُذكرُ، وهو في الكثيرِ من الأحوالِ مجرَّدٌ حتى من التربةِ، التي تجرفُها الريحُ بسرعةٍ وتحملُها معها إلى البعيدِ.

إنَّ نسبةَ الرطوبةِ في هواءِ الصحراءِ ضئيلةٌ جدًا لا تسمحُ بتكوّنِ الغيومِ؛ ولهذا السببِ، تبقى سماءُ الصحراءِ صافيةً على الدوامِ، ما يعني أنَّ سطحها يبقى معرّضًا دائمًا لأشعّةِ الشمسِ المباشرة. ويمكنُ أن تصلَ درجةُ حرارةِ الهواءِ في الصحراءِ إلى 40 أو 50 درجةً مئويّةً، كما يمكنُ أن تصلَ درجةُ الحرارةِ السطحيّةِ للرملِ والصخورِ في ساعاتِ النهارِ الأكثرِ حرًا حتى 75 درجةً مئويّةً! وتؤدّي التغيّراتُ الحادّةُ والمفاجئةُ في درجاتِ الحرارةِ بينَ النّهارِ والليلِ إلى تكسُّرِ الصخورِ، التي تتحوّلُ إلى كِسرٍ صغيرةٍ جدًا تحملُها الريحُ معها.

(1) الرمل والحجر

يسود الصحراءَ مناخٌ قاسٍ جدًا بحيثُ يدور صراعٌ دائمٌ على الحياة، في مكان تبدو فيه الحياةُ شبهَ مستحيلة. ولا يظهر النباتُ إلاّ في خُمس امتدادِ الصحراء، وتقتصر بقيّةُ الأراضي على الرمل والحجارة، أو على الصخر فقط.

(2) غابة الصبّار

يشكّل شوكُ الدَّرّاج البرّي «غابات صبّار» حقيقيّةً، لا يمكنُ للانسان السيرُ فيها، وإلاّ مزّقت جلدَهُ الأشواكُ. غير أنّ هذه التشكّلات تُؤوي عددًا كبيرًا من الحيوانات.

(3) أعشاش شائكة

كلُّ شيءٍ مختلفٌ في الصحراء، وعلى جميع سكّانها أن يتكيّفوا مع الوضع. أين تجدُ سوى هنا عشَّ حمام مصنوعًا من الأشواكِ على نبتةِ صبّار؟

(4) أشكال كرويّة

لمقاومةِ ريحِ الصحراءِ ونقصِ الماءِ، يتّخذُ الكثيرُ من النباتات أشكالاً كرويّةً وأنبوبيّةً كما تنمو في أماكنَ محميّةٍ، أي في اتّجاهِ الريحِ بالنسبةِ لكثبانِ الرمل.




1
2
3

نباتاتُ الصحراءِ

تنمو في الصحارى نباتاتٌ أكثرُ مما يُمكنك تصوّرُه.

إنَّ الحياةَ في الصحراءِ قاسيةٌ جدّاً بالنسبةِ للنباتاتِ، التي لا تستطيعُ الجَرْيَ والاختباءَ في الظلِّ أو طمرَ نفسِها تحتَ الأرضِ مثلَ الحيواناتِ. والشمسُ في الصحراءِ حارقةٌ، ودرجاتُ الحرارةِ تتغيّرُ بينَ قَيْظٍ شديدٍ في النهارِ وبردٍ قارسٍ في الليلِ. إضافةً إلى ذلكَ، يهطلُ المطرُ في مناسباتٍ نادرةٍ جدًا، لكنَّهُ عندما يأتي يسقطُ دائمًا عنيفًا مِدراراً.

ولكي تتمكّنَ نباتاتُ الصحراءِ من البقاءِ على قيدِ الحياةِ في هذه الظروفِ، تعلّمت كيفَ تقاوِمُ وتنتظرُ وتنمو وتتوالدُ بسرعةٍ حين يهطلُ المطرُ.

ولكن بالرغمِ من كلِّ ذلك، تبقى نباتاتُ الصحراءِ قليلةَ الارتفاعِ ومتفرّقةً. وتتّخذُ هذهِ النباتاتُ بوجهِ العمومِ شكلاً جافًا وشائكًا، ويندرُ وجودُ الأشجارِ (ينتمي معظمُها إلى جنسِ الأقاقيا).

ولتحمّلِ الفصلِ الجافِ، تستعملُ نباتاتُ الصحراءِ ثلاثَ «حِيَلٍ» مختلفةٍ: تفقدُ بعضُ النَباتاتِ سُوقَها وأوراقَها ولا تعيشُ إلاّ عبرَ جذورِها، وتذوي بعضُ النباتاتِ الأخرى تاركةً بذورَها بانتظارِ هطولِ المطرِ، أمّا النباتاتُ الصحراويّةُ الحقيقيّةُ (أي التي تبقى مرئيّةً باستمرارٍ) فقد خضعت للكثيرِ منَ التحوّلاتِ حتى أصبحت قادرةً على حفظِ الماءِ، ويُعتبرُ الصَبّارُ أشهرَ هذه النباتاتِ.

من ناحيةٍ ثانيةٍ، طوّرت أنواعٌ عديدةٌ من النباتاتِ آليّاتٍ سامّةً لإبعادِ جاراتِها عن منطقتِها والحؤولِ بذلك دونَ مشاركتِها الماءَ. وقد أدّى ذلك إلى نموِّ بعضِ النَباتاتِ بعيدًا عن بعضِها الآخرِ.



بول متبلّر
يحافظُ الكثيرُ من حيواناتِ الصحراءِ على ماءِ الجسمِ بإنتاجِ غائطٍ جافٍ جدًا. وتفرغُ الزواحفُ بلّوراتٍ صلبةً بدلاً من البولِ السائلِ.

جذور عميقة جداً
تحتاجُ نباتاتُ الصحراءِ إلى أخذِ الماءِ من عمقِ الأرضِ لامتصاصِ أصغرِ قطرةِ مطرٍ أو ندى. ولذلك فإن جذورَ هذه النباتاتِ طويلة جدًا ويتجاوزُ طولُها أحيانًا 30 مترًا.



طاردات الحشرات

يُفرزُ عددٌ كبيرٌ من نباتاتِ الصحراءِ موادَ طاردةً وسامّةً تصُدُّ وتُبعدُ الحشراتِ الآكلةَ للنباتِ. فالحشرةُ التي نراها إلى اليسار، مثلاً، لا تجرؤُ على الأكلِ من ورقةِ هذا الصبّار.

فقدان الأوراق

عندما يحلُّ الفصلُ الأكثرُ جفافًا، تفقدُ بعضُ النباتاتِ أوراقها وقد تموتُ أيضًا جميعُ أجزائها الهوائيّة بدءًا من الأجزاءِ العلويّة. وهذا ما حدثَ للجَنبةِ الظاهرةِ في الرسمِ إلى اليمين.

بصلات، ودَرَنات وجذامير

تعرفُ النباتاتُ غيرُ المجهَزةِ تمامًا للوصول إلى المياهِ الجوفيّةِ كيفَ تحفظُ السائلَ في جذورها الغليظةِ، التي تتحوّل إلى بصلات ودرنات وجذامير، وغيرها من التكوينات التي تساعدُ على مقاومةِ التبخر. ويقضي هذا العلجومُ، ساعاتِ الحرّ الشديد تحت سطح الأرض فيبقى منتعشًا.

مقاوَمةُ الرِمالِ

لا تشبهُ بحارُ رمالِ الصحارى أيَّ منظرٍ طبيعيٍّ آخرَ على سطحِ الأرضِ.

يتغيّرُ وجهُ الصحراءِ باستمرارٍ، بفعلِ الريحِ التي تحملُ الرملَ معها.

وفي الصحارى الرمليّةِ، تشكّلُ الريحُ أمواجًا كبيرةً غريبةً هي كثبانُ الرملِ. عندما يكبحُ عائقٌ قوّةَ الريحِ، تفقدُ الريحُ طاقتَها وتطرحُ الرملَ الذي كانت تحمله، فيتراكمُ الرملُ وتتشكّلُ الكثبان، التي تتقدّمُ بفعلِ قوّةِ الريحِ التي تدفعُها باستمرارٍ.

كيفَ تستطيعُ النباتاتُ أن تبقى على قيدِ الحياةِ في هذهِ البيئةِ القاسيةِ؟ هناكَ ضربٌ خاصٌ من نباتاتِ الصحراءِ - الأعشابُ المعمِّرةُ - التي تتوالدُ بفضلِ نموِّ فِراخٍ، أو أرآدٍ (جمع رئد) جديدةٍ في شبكةِ جذورِها. وبعدَ بضعِ سنواتٍ، تتحوّلُ هذه الشبكاتُ الجذْريّةُ إلى مركّباتٍ هائلةٍ، وقد يشكّلُ جزءُ النبتةِ الممتدُّ تحت الأرضِ أكثرَ من 85% من حجمِ النبتةِ الإجماليِّ.

يسمحُ الامتدادُ الكبيرُ للجذورِ في الأرضِ بامتصاصِ الماءِ من منطقةٍ واسعةٍ جدًا. وخلالَ الأشهرِ الأكثرِ جفافًا، يَيْبَسُ الجزءُ الهوائيُّ من النبتةِ ويموتُ فيما يبقى الجهازُ الجذْريُّ حيًّا تحتَ الأرضِ!

تلعبُ هذهِ النباتاتُ دورًا هامًّا جدًا في الصحارى الرمليّةِ، إذ تساعدُ على تثبيتِ سطحِ الصحراءِ، الذي يتحرّكُ باستمرارٍ. وتنمو الجذورُ في العديدِ من هذه النباتاتِ انطلاقًا من أيِّ جزءٍ مطمورٍ في الرملِ، ما يجعلُ موتَ هذهِ النباتاتِ تمامًا صعبًا جدًا. يُحتجزُ الرملُ الذي تحملُه الريحُ في شبكةِ الجذورِ المعقّدةِ ويتراكمُ شيئًا فشيئًا، بحيثُ تتشكّلُ حولها أكماتٌ قد يصلُ قطرُها إلى ما يقاربُ ثلاثةَ أمتارٍ.

(1) كثبان مدهشة

غالبًا ما تشَكّلُ الكثبانُ بحارًا شاسعةً من الرمالِ. تشغلُ مثلاً ربعَ مساحةِ الصحراءِ الكبرى. وتتقدّمُ الكثبانُ حوالي 20 مترًا في السنةِ، ويمكنُ أَنْ يصلَ ارتفاعُ أكبرِها إلى 300 مترٍ تقريبًا!

(2) العواصف الرمليّة

في عواصفِ الصحراءِ، يمكنُ للريحِ رفعُ الغبارِ بعنفٍ إلى علوِّ مئاتِ الأمتارِ. وتحرّكُ الريحُ كلَّ سنةٍ ما بين 60 و 200 مليون طنٍّ من الرمل كما يجبِ عدمُ الاستخفافِ بقوّةِ الرملِ، فقد طُمرت قوافلُ كاملةٌ في رمالِ الصحراءِ!

(3) السير دون الغوص

طوّرت الحيواناتُ التي تعيشُ في الرملِ أنظمةً مختلفةً للتنقُّلِ دونَ الغوصِ في الرملِ. وتستعملُ هذه الوزَغةُ (أبو بريص) لهذا الغرضِ الأغشيةَ التي تمتدُّ بين أصابِعها، فيما تتقدّمُ الجُلجُليّةُ (ذاتَ الأجراسِ) القرناء (3 أ) جانبيًا محرّكةً جسمَها كالعتلةِ.

(4) جذور في كل مكان

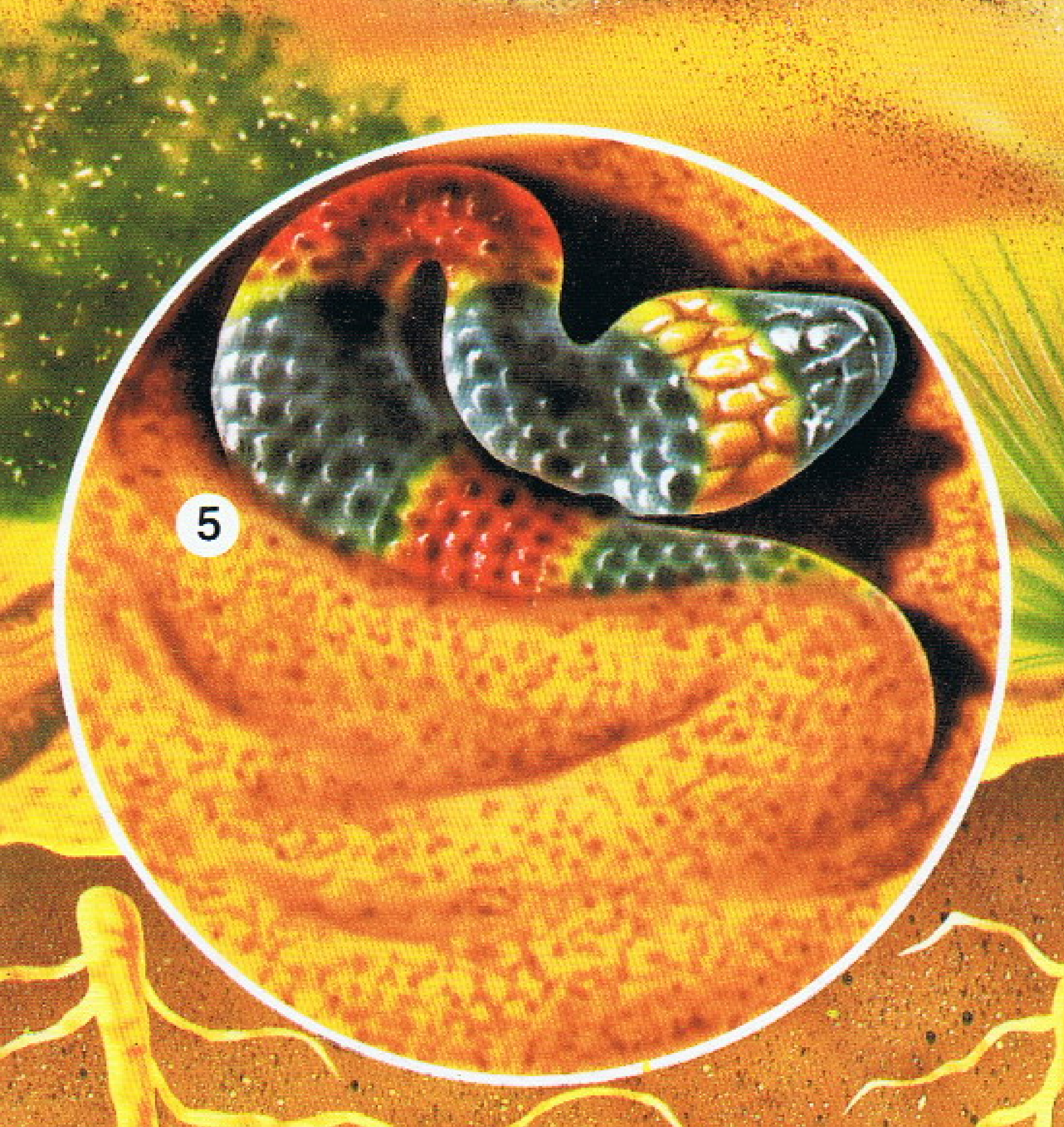
كما ترى في الرسمِ، تكافحُ النباتاتُ العشبيّةُ المعمّرةُ للبقاءِ فوقَ رملِ الصحراءِ بفضلِ جذورِها المدهشةِ.

(5) الأفاعي المرجانيّة

تغوصُ هذه الأفعى المرجانيّةُ الشديدةُ السميّةِ في رملِ الصحراءِ بحثًا عن الحشراتِ أو هربًا من شدّةِ الحرِّ.

(6) سمكة الرمل

ينتمي هذا الحيوانُ إلى فصيلةِ العظاء، لكنَّ جسمه الطويلَ، الزلقَ والانسيابيَّ، يسمحُ له بالانزلاقِ بسهولةٍ في الرمل حيثُ يسبَحُ كالسمكةِ في الماءِ.



4


2
1
3
13
6
9

حياةٌ شائكةٌ

كان على النباتاتِ الصحراويةِ أن تتكيَّفَ كثيرًا للبقاء حيَّةً رغم نُدْرَةِ الماء.

تقومُ إحدى تقنياتِ البقاءِ على امتصاصِ كلِّ المياهِ المتوفرةِ وخَزنِها في نسيجٍ خاصٍّ يُعرفُ بالنسيجِ العُصاريِّ أو اللَّحيمِ. تُعرفُ النباتاتُ التي تَخزُنُ الماءَ على هذا النحوِ بالنباتاتِ اللحيمةِ وتنتمي أكثرُ هذهِ النباتاتِ شهرةً إلى الفصيلةِ الصَّبَّاريَّةِ، التي تشملُ أكثرَ من 2000 نوعٍ مختلفٍ.

يحملُ الصَّبَّارُ أشواكًا بدلاً من الأوراقِ. ولهذه الأشواك فائدةٌ كبيرةٌ: فهي أوّلاً قاسيةٌ وحادَّةُ الطرفِ، ما يُثني الحيواناتِ عن التهامِ الصبّارِ. ثمّ إنها تلقي بظلِّها على الساقِ وتجمعُ ندى الصباحِ. وأخيرًا فإنها تحتجزُ طبقةً من الهواءِ تغلِّفُ النبتةَ وتساعدُها على خفضِ كميّةِ الرطوبةِ المتبخّرةِ، مشكِّلةً حاجزًا يصدُّ الهواءَ الحارَّ المجفِّفَ.

ونظرًا لانعدامِ الأوراقِ، يظهرُ اليخضورُ في السوقِ والأنسجةِ الخارجيّةِ للنبتةِ، فتتمكَّنُ بالتالي من إجراءِ التركيبِ الضوئيِّ دونَ هدرِ الماءِ.

تتغضَّنُ سوقُ الصبّاراتِ على شكلِ ثَنياتٍ وأعرافٍ تنطوي وتنبسطُ مثلَ آلةِ الأكورديون! وتسمحُ هذه السمةُ بخزنِ كميّاتٍ كبيرةٍ منَ الماءِ عندَ هطولِ المطرِ، دونَ أن تتعرّضَ الصبّاراتُ للانفلاقِ أو الانفجارِ. وخلالَ فترةِ الجفافِ اللاحقةِ، ينكمشُ الصبّارُ شيئًا فشيئًا مع استهلاكِ الماءِ المخزونِ في أنسجتِه.

تنبتُ الصبّاراتُ من بصلاتِ الصبّارِ الواقعةِ تحتَ الأرضِ وتنمو بجوارِ قاعدةِ الصبّارِ، لكنَّها يمكنُ أن تنتشَ أيضًا من البُذورِ، التي لا تحتاجُ إلى الإلقاحِ.



التكيُّف مع نقص الماء

تحمل سوقُ الصبّار عددًا قليلاً من المسام للحؤولِ دونَ فقدان كميّةٍ كبيرة من الماء. وتحتوي السوق على خلايا متخصّصةٍ تعمل كإسفنجات صغيرة لخزن الماء. بعد هطول أمطار غزيرة، يمكن لصبّار كبير أن يمتصّ حتى طنًّا واحدًا من الماء!

دروع من الأشواك

ليست الصبّاراتُ الكائناتِ الوحيدة التي تحميها الأشواكُ. فهذه العظاءة الأستراليّة المعروفة بالمولوخ أو «الشيطان الأقرن»، تغطّي الأشواكُ الحادّةُ جسمها بكامله. ومن المستحيل على أي حيوانٍ ضار يعيشُ في الصحراء أن يفترس هذه العظاءة الغريبة!



عندما تتفتّحُ زهرة الصَبّار، يتبخّر الماء عبر بتلاتِها وتخسرُ النبتة كميّة كبيرة من الماء. لذلك فإنّ نباتاتِ الصبّار لا تزهر إلاّ بضعة أيامٍ فقط في السنة.

عناكب الصحراء

اضطرّت العناكبُ أيضًا إلى التكيُّف مع ظروف الصحراء القاسية. لذلك فإن القليل منها ينسجُ بيتًا حوله فيما يصطاد معظمها الفرائسَ على الأرض أو على النباتات. وتظهرُ في أعلى الصفحةِ المقابلة عنكبوتٌ ذئبيّةٌ تحمل كيس بيضها كما لو كان حقيبة ظهر!

بعض أنواع الصبّار:

1 . الصبّار المعروف.
2 . النبات النجميّ.
3 . Rebutia ربُيْتيا.
4 . Havortia هاڤورتيا.
5 . الصبّار القنفذي.

صبّارٌ شهيرٌ: الساغوارو

يُعتبرُ الساغوارو النباتَ الممِّيزَ لصحارى أميركا الشماليّة. ولا بدَّ أنَّكَ رأيتَ شكلَه الفريدَ في أفلامِ الغربِ الأميركيِّ.

يتميّزُ السّاغوارو على نحوٍ خاصٍ بشكلِه وحجمِه الهائلِ، إذ يصلُ طولُ هذا الصبّارِ إلى أكثر من 15 مترًا ويمكنُ أن يحتوي جذعُه على أكثرَ من طنٍّ من الماءِ.

ومثلَ جميعِ الصبّاراتِ، ينمو الساغوارو ببطءٍ شديدٍ، إذ لا يتجاوزُ ارتفاعُه 10 سنتيمتراتٍ في عمرِ العشرِ سنواتٍ، ولا يرتفعُ أكثرَ من 1.8 متر في عمرِ الخمسينَ.

ولا تظهرُ الأغصانُ الأولى، التي تنمو عموديًا، إلاّ عندَ بلوغِ النبتةِ عمرَ المئةِ تقريبًا، وهو الوقتُ الذي تصلُ فيه النبتةُ إلى النضوجِ وتبدأُ بإنتاجِ البذورِ.

في بادىءِ الأمرِ، تشكّلُ البذورُ طعامًا للقوارضِ وغيرِها من الحيواناتِ، ولا تتوصّلُ سوى بذرةٍ واحدةٍ من كلِّ 275000 لأن تصبحَ صَبّارَ ساغوارو بالغًا.

يستمرُّ الساغوارو في النموِّ حتّى يبلغ ارتفاعه 20 مترًا كحدٍّ أقصى ويحمل 50 غصنًا. وهو يبلغ عادة هذا الارتفاع عند بلوغِه عمرَ 250 سنةً، ويبدو أنّه العمرُ الأقصى الذي قد يصلُ إليهِ هذا الصبّارُ.

وعلى رغمِ الأشواكِ التي تغطّي الساغوارو وسُمّيّتِه الشديدةِ، يشكّلُ هذا الصبّارُ نباتًا مِضيافًا ملائمًا للسكنِ: يستفيدُ الكثيرُ من الحيواناتِ المختلفةِ من الظلِّ والمساحاتِ الباردةِ التي يوفّرُها الساغوارو، ويعيشُ بعضٌ منها داخلَ الصبّارِ نفسِه.

(1) شبكة من الجذور

تمتد جذور الساغوارو بطول النبتةِ نفسها وتنبسطُ سطحيًّا في جميع الاتجاهات. بعد هطول المطر، تمتصُ الجذور الماء وتنقلُه إلى الأنسجةِ الهوائيّة، التي تكون جافة ومتغضّنة بفعل الجفاف.

(2) أزهار الساغوارو

يعطي الساغوارو زهرة بيضاء جميلة، تتحوّل إلى ثمرة سكّريّة ومغذية على شكل إجاصة، وتُعرف هذه الثمرة باسم سيريوس.

(3) أعشاش في الساغوارو

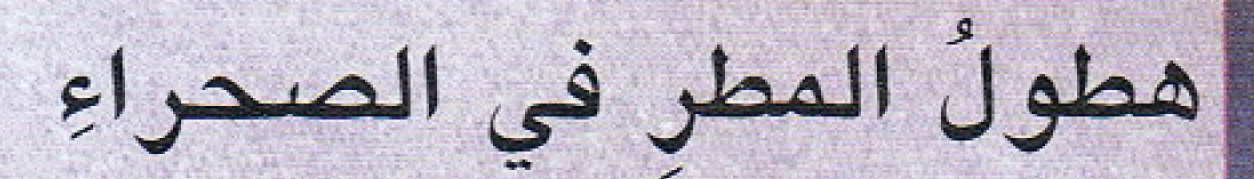
عندما يصلُ الساغوارو إلى ارتفاع كبير، يحفر نقّارُ الخشب ثقبًا بالقربِ من رأس الصَبّار ويضع فيه عشّه. وتدافع النبتة عن نفسها ضدّ الحيوان الدخيل بتغليف الحفرة بالنسغ، الذي يتجمّد للحؤول دون فقدان الحرارة.

(4) بومة الصبّار

في السنين اللاحقة، يمكنُ أن تُؤوي هذه الثقوبُ أنواعًا أخرى من الطيور، مثل بومةِ الصَبّار.




3
4



هطولُ المطرِ في الصحراءِ

يهطلُ المطرُ في الصحراءِ، لكنَّه لا يهطلُ أبدًا بشكلٍ منتظمٍ، بل يسقطُ عنيفاً مدراراً.

مطرُ الصحراءِ كثيرُ التقلُّب: في بعضِ الأماكنِ، لا تهطلُ قطرةٌ واحدةٌ من المطرِ طوالَ سنواتٍ عديدةٍ (أحيانًا لأكثرَ من عشرِ سنواتٍ)، ولكن عندما يهطلُ المطرُ تسقطُ كميّةٌ تقابلُ المعدَّلَ السنويَّ في مكانٍ آخرَ على شكلِ مطرٍ غامرٍ مفاجِئٍ وعنيفٍ. عندما يأتي المطرُ في الصحراءِ، تسقطُ المياهُ بما يشبهُ السيلَ المتدفقَ، وعند وصولِها إلى الأرضِ الجافّةِ، يصدُّها السطحُ ويبعدُها فلا تنجحُ في التسرّبِ إلى جوفِ الأرضِ. لهذا السببِ، تجري المياهُ المتراكمةُ جامحةً هائجةً في السهولِ التي أحرقتها أشعّةُ الشمسِ، أو تكوّنُ شلالاتٍ هائلةً تسقطُ في شعابٍ عميقةٍ.

ينقلُ الماءُ المتساقطُ حديثًا كميّةً ضخمةً من الوحلِ فيجرفُ ويحطّمُ ويدمّرُ كلَّ ما يعترضُ سبيلَه. والمدهشُ في الأمرِ أنَّ السائلَ الثمينَ يختفي بمثلِ سرعةِ سقوطِه، لكنَّ تأثيراتِه ونتائجَه المفيدةَ سرعانَ ما تظهرُ على الأرضِ.

يبقى العديدُ من البُذورِ والحيواناتِ في حالةِ كُمون، ربما لسنينَ عديدةٍ، فتجتازُ فترةَ الجفافِ نائمةً ومختبئةً تحتَ سطحِ الأرضِ. لذلكَ، عندما يأتي أوّلُ مطرٍ غزيرٍ، تتحوّلُ الصحراءُ إلى جنّةٍ زاخرةٍ بالأزهارِ والحيواناتِ. ينشّطُ وابلُ المطرِ البذورَ وتُذيبُ المياهُ قشرتَها الخارجيّةَ القاسيةَ. وتفقّسُ بيوضُ اليرقاتِ وتطنُّ الحشراتُ في أرجاءِ الجوِّ وتخرجُ الضفادعُ وغيرُها من الحيواناتِ من سباتِها عندَ الإحساسِ بالرطوبةِ.

خلالَ بضعةِ أسابيعَ، تنتشُ البناتاتُ وتزهرُ وتعطي ثمارَها. وتتنامى النباتاتُ بسرعةٍ مذهلةٍ، لكن سرعانَ ما تعودُ الصحراءُ بعدَ ذلكَ إلى السُّباتِ بانتظارِ الأمطارِ التاليةِ.

(1) أمطار غامرة

يمكن أن تصبح أمطارُ الصحراء خطرةً جدًا إذا ما فاضت السيول خارج مجاريها. لكن هذا الفيضان مفيدٌ أيضًا للنباتات، إذ ينقلُ الكثيرَ من البذور إلى مسافة عدّة كيلومترات في المجاري التي تشكّلُها السيولُ.

(2) وحل بعد الطوفان

أخيرًا، تتسرّبُ المياهُ في الأرض أو تصل إلى بحيرة جافة. ويبدو من غير المعقول ألاّ يبقى بعد كلّ ذلك المطر سوى الوحل، الذي يجفّ تحت شمس الصحراء.

(3) برمائيّات في الصحراء؟

يستعمل العُلجومُ الأقرنُ، الذي يعيش في أميركا الشماليّة، قائمتيه الخلفيّتين لدفن نفسه في الرمل، حيث يبقى شهورًا طويلة بانتظار المطر. وعندما تتكوّن البرك الأولى، تخرجُ العلاجيمُ بسرعة إلى السطح فتتزاوج ثمّ تُلقي بيبضها في الماء. تنمو الشراغيف الصغيرة بسرعة كبيرة، وتتحوّل إلى علاجيم بالغة في غضون بضعة أسابيع فقط، في الوقت المناسب لكي تدفن نفسها في الرمل قبل أن تجفّ بركتُها تمامًا.

(4) أزهار الصحراء

بعد المطر، تفرّخ البسلّةُ الصحراويّةُ وتُزهرُ ولكن لبضعة أيّامٍ فقط.


2
1
4

أزهارُ الصحراءِ

بعد هُطولِ المطرِ، يبدأُ حشدٌ وافرٌ من النباتاتِ الصغيرةِ والمتوسِّطةِ الحجمِ بالظهورِ فوقَ الرمالِ.

تنمو أغلبيّةُ هذهِ النباتاتِ بسرعةٍ فائقةٍ: تظهرُ الفِراخُ (أو الأرآدُ) خلالَ الليلِ، وبعدَ بضعةِ أيامٍ تبدو الصحراءُ مغطّاةً بفِراشٍ من الأزهارِ التي تتنافسُ على اجتذابِ الحشراتِ الملقِّحةِ إلى تُوَيجاتِها المحمَّلةِ بالرحيقِ. ولا يتوفَّرُ لهذهِ الأزهارِ سوى بضعِ ساعاتٍ فقط لإتمامِ عمليّةِ الإلقاحِ. إنَّ بعضَ أنواعِ النباتاتِ الصحراويّةِ قادرةٌ، في فترةٍ لا تتجاوزُ الثماني ساعاتٍ، على التفريخِ والإزهارِ وإعطاءِ الثِّمارِ ثمَّ إطلاقِ بذورِها، لتموتَ بعدَ ذلكَ. وقد تنتظرُ هذهِ البذورُ خمسَ سنواتٍ قبلَ أن تنتِشَ وتُزهِرَ من جديدٍ.

وتجدرُ الإشارةُ إلى أنَّ النباتاتِ الجديدةَ التي تظهرُ تكون غيرَ مجهَّزةٍ بتكويناتٍ خاصةٍ لمقاومةِ التبخُّرِ، ولا تكون جذورُها عميقةً أو واسعةَ التشعّبِ، وهذا يعني أنَّها غيرُ متلائمةٍ على الإطلاقِ مع الحياةِ في الصحراءِ.

والحياةُ بالنسبةِ لهذهِ النباتاتِ هي سباقٌ ضدَّ الساعةِ للإزهارِ وإنتاجِ البذورِ قبلَ أن تيبِّسَها الشمسُ تمامًا. بالمقابلِ، تُنتِجُ هذه النباتاتُ بذورًا متخصّصةً مقاومةً، إذ أنَّها تحتوي على جميعِ آمالِ النوعِ في البقاءِ. وتغلِّفُ هذهِ البذورَ جُليْدةٌ، أو قُشَيْرةٌ تحتاجُ إلى كميّةٍ معيّنةٍ من الماءِ كي تذوبَ. ولذلك لا تُنْتِشُ إلا بعد هطولِ المطرِ ثانيةً أو ثالثةً.

بعدَ بضعةِ أسابيعَ، تُتِمُّ هذهِ النباتاتُ السريعةُ الزوالِ دوراتِ حياتِها وتظهَرُ الصحراءُ من جديدٍ جدباءَ خاويةً. تنقلُ الريحُ البذورَ الجديدةَ حتى تُطمَرَ في طبقاتِ الأرضِ السطحيّةِ، حيث تبقى «نائمةً» لفترةٍ تتعدّى أحيانًا ثلاثَ سنواتٍ.

(1) ملايين الأزهار
قليلةٌ هي المشاهدُ التي يمكن مقارنتها بمنظر ملايين الأزهار التي تفرّخ فجأة في الصحراء المُجدبة بعد هطول المطر.

(2) ملايين البذور
تُنْتِجُ سنويًا ملايينُ البذورِ، التي تشكّلُ غذاءً للكثيرِ من حيوانات الصحراء، مثل هذا السنجاب الصغير. ولكن رغم أن الحيوانات تقتاتُ هذه البذور، يبقى منها دائمًا عددٌ كافٍ لتعود الأزهار إلى الظهور من جديد مع أوّلِ مطر.

(3) تنوّع في الأشكال والألوان
عند اكتمال نموّ هذه النباتات، لا تكون سوى زهرة وحيدة وساق قصيرة تبدو وكأنّها تخرج مباشرة من الأرض الجرداء. تحمل أزهار الصحراء أشكالاً وألوانًا مختلفةً ومنوّعةً جدًا، مثل القرنيجية العملاقة (3 أ) والقلندرينية اللحيمة الأوراق (3 ب).

(4) في صحارى أميركا الجنوبيّة
البويا puya جَنْبةٌ عُصاريّةٌ مميّزةٌ لصحارى التشيلي والبيرو.

(5) زهرة من أميركا الشماليّة
الأغافُ نوعٌ عصاريٌّ يعيش في صحارى كاليفورنيا.

(6) سلحفاة الصحراء
تلتهم هذه السلحفاة الأوراق الخضراء والثمار والأزهار وتستخرج من هذه المادة النباتيّة نصف لتر الماء الذي تحتاجهُ للبقاء على قيد الحياة خلال أشهر الجفاف. وتخزن السلحفاةُ هذا الماء تحت ترسها.


2

1


3أ
4
3ب
5
6

الواحاتُ

الواحةُ مَكانٌ مدهش حافلٌ بالخُضرةِ والماءِ وسطَ رتابةِ الصحراءِ وقحولتِها؛ إنَّها معجزةُ الحياةِ في أبهى صورِها.

هل تعلمُ أنَّ الصحارى ليست جافَّةً تمامًا، حتّى وإن كنّا لا نرى الكثيرَ من الماءِ فوقَ الأرضِ؟ إنَّ جميعَ المياهِ المتواجدةِ في الصحراءِ تقريبًا تقعُ تحتَ الأرضِ، وتمتدُّ بعضُ الطبقاتِ المائيَّةِ على عمقٍ لا يتجاوزُ 30 أو 60 سنتيمترًا. ولكن في بعضِ أنحاءِ الصحراءِ تظهرُ بركٌ وينابيعُ وحتّى بحيراتٌ كبيرةٌ تحتوي على ملايينِ اللتراتِ من الماءِ.

تغتنمُ الحياةُ أيَّ فرصةٍ متاحةٍ في الصحراءِ لتنموَ وتزدَهِر، لذا نجدُ حتّى حولَ أصغرِ البركِ وأقلِّها ماءً واحاتٍ خضراءَ زاخرةً بالنباتِ. وهنا وهناكَ، وسطَ جفافٍ شِبْهِ تامٍّ، تتلألأُ الواحاتُ الخضراءُ كمراكزَ للحياةِ والنشاطِ في أكثرِ المناطقِ قُحولةً على سطحِ الأرضِ.

وقد يدهشكَ أن تعلمَ أنَّ هناكَ أنهارًا تجري في الصحراءِ لكنَّها لا تحتوي على مياهٍ سطحيَّةٍ في القسمِ الأكبرِ من السنةِ.

إلاَّ أنَّ مياهَها جوفيَّةٌ غالبًا تجري تحتَ مجرى النهرِ الذي يبدو جافًّا. ينمو بعضُ النباتِ على مدارِ السنةِ على طولِ العديدِ من هذهِ الأنهارِ الجافَّةِ، ولكن عندما تحدثُ عاصفةٌ ويليها الفيضانُ، تجرفُ المياهُ معها كلَّ شيءٍ، باستثناءِ النباتاتِ ذاتِ الجذورِ الأكثرِ ثباتًا وتشبُّثًا بالأرضِ.

وإذا صدفَ وسافرتَ عبرَ الصحراءِ ورأيتَ أشجارًا، تذكَّرْ أنَّ الأشجارَ لا تستطيعُ العيشَ سوى بالقربِ من مجاري المياهِ الدائمةِ إلى حدٍّ ما. وهذا يعني أنَّ في المنطقةِ المحيطةِ بها طبقاتٍ عميقةً من المياهِ الممتدَّةِ تحتَ سطحِ الأرضِ، حتّى في فتراتِ الجفافِ الأكثرِ طولاً.

(1) كيف تظهرُ الواحةُ؟
تظهرُ الواحاتُ وسط الصحراءِ عندما يرتفع مستوى المياه الجوفيّةِ إلى السطحِ.

(2) شجرةُ النخل
شجرةُ النخلِ، أو النخلة، هي أَحَدُ كنوزِ الصحراءِ، إذ إنَّ جميعَ أجزائها مفيدةٌ ونافعة: يشكِّلُ البلح غذاء غنيًّا وثمينًا؛ ويُستعمل خشب الجذع في البناء؛ كما تُستعمل قاعدة الجذوع كوقود للحرق وتُستخدم الألياف التي تحيط بالجذع لصنع حبال قويّة ومتينة. وإضافة إلى كل ذلك، يُستخرج من قمّة الجذع شراب حلو وقويّ المذاق!

(3) الكُدْري، أو القَطا المحزَّز
ينقلُ الكدري البالغ الماء في معدته وريش صدره، ما يسمح للفراخ (التي تقتات البذور الجافة) بالبقاء على قيد الحياة على بُعْدِ عدّةِ كيلومتراتٍ من الماء.

(4) الزنبور الفنّان
يخلطُ هذا الزنبورُ الفريد اللعاب بالقليل من الطين لبناء عشٍّ على شكل وعاء. ويضع في كلِّ عش بيضة واحدة تتدلّى من السقف ثُمَّ يضع تحت البيضة عددًا كبيرًا من اليرقات المخدَّرة، التي يقتات بها الصغير بعد التفقيس؛ ثمّ تنهي الحشرة عملها بسدِّ مدخل العش.




1
2
4



أشجارٌ عنيدةٌ

هل هناكَ حقًّا أشجارٌ في الصحراءِ؟

الجوابُ هوَ نعم، إذ تشكّلُ الجَنَباتُ والأشجارُ الضامرةُ إحدى أهمِّ المجموعاتِ النباتيةِ في الصحراءِ. وتنمو هذهِ النباتاتُ عادةً في الصحارى الرمليّةِ، إلاّ أنّها تتواجدُ أيضًا في جميعِ المناطقِ الصحراويّةِ تقريبًا.

تمتصُّ أشجارُ وجَنَباتُ الصحراءِ الماءَ من الطبقاتِ العميقةِ تحتَ الأرضِ بفضلِ جذورِها الطويلةِ التي يمكنُ أن تصلَ إلى 75 مترًا. وتثبّتُ هذهِ الجذورُ النبتةَ بقوّةٍ في أرضِ الصحراءِ الدائمةِ الحركةِ، لا سيّما إذا نجحت في التشبّثِ بصخرةٍ.

وللحدِّ من التبخُّرِ، لا يحملُ الكثيرُ من هذهِ الأشجارِ والجَنَباتِ أيَّ أوراقٍ على الاطلاقِ أو يحملُ القليلَ منها فقط. وعندما يحلُّ الفصلُ الأكثرُ جفافًا، تطرحُ هذهِ النباتاتُ أوراقَها وبعضَ أغصانِها وتتنفّسُ عبرَ لحاءِ الجذعِ المساميِّ.

تتميّزُ الأنسجةُ الخشبيّةُ في الجذعِ والأغصانِ الرئيسيّةِ بقوّتِها ومقاومتِها لتأثيرِ الشّمسِ، ويمكنُ لبعضِ الجَنَباتِ أن تجفَّ بالكاملِ دونَ أن تموتَ.

عندما يبدأُ المطرُ بالهطولِ من جديدٍ، تبدأُ الأوراقُ والفِراخُ الجديدةُ بالظهورِ على الأغصانِ التي كانت تبدو يابسةً. وعندما تخسرُ النبتةُ أوراقَها ينخفضُ نشاطُها إلى حدٍّ بعيدٍ وقد يتوقّفُ تمامًا. لذلكَ فإنَّ النبتةَ تبقى في حالةٍ من السُّباتِ طوالَ الفترةِ الأشدِّ حرّاً منَ السنةِ. وتؤدّي طريقةُ الحياةِ هذه إلى تباطُؤِ النُّمُوِّ وامتدادِ العُمُرِ.

«الصبّار البرميلي»
تقولُ الأسطورةُ إنَّ الصبّارَ البرميليَّ زوّدَ مسافرًا ضلَّ طريقَه بما يكفي من الماءِ لانقاذِ حياتِه. ويتغيّرُ شكلُ هذا الصبّارِ تبعاً لامتلائه بالماءِ أو فراغهِ منه.

السَّكْسَول
السكسول شجرةٌ تشكّلُ ما يشبه «الدَّغل»، وتبدو كجنبةٍ بارتفاع 4 أو 5 أمتار. وكما يظهرُ في الرسم يبدو السكسولُ الأبيض في فصل الصيف كشجرة ميْتة، نظرًا إلى أنّه يفقدُ أوراقه وجميع أغصانِه تقريبًا.



المَلي

تُعتبرُ أزهار الصحراء، مثل أزهار هذا المَلي، أجملَ الأزهار على الإطلاق، إذ أن عليها اجتذابَ الحشرات في وقتٍ قصيرٍ جدّاً.

غذاء من الغائط!

تصنعُ هذه الخنفساء الصحراويةُ كرةً من غائط الجمالِ والمَعْزِ وتُدحْرِجُها حتى عشّها الواقع تحت الأرض، حيث تحتفظ بصغارها. ويقتات الصغار هذا الغائط لعدّة أسابيع.

مشوَّهة بفعل الريح

تشوِّهُ قوّةُ الريح شكلَ بعض الأشجار والجنبات في الصحراء، فَتَتَّخذُ هذه النباتاتُ أشكالاً تُمكِّنُها من تعريضِ أقلِّ مساحةٍ ممكنة للريح. هل لاحظتَ الأشكال الغريبة التي يمكنُ أن تتخذها أحيانًا؟

الجرادُ الرهيبُ

في أطرافِ الصحراء الكبرى، يعيشُ عدوٌّ غيرُ متوقَّعٍ قادرٌ في ظرفِ بضعِ ساعاتٍ على القضاءِ على جميعِ نباتاتِ المنطقةِ وإتلافِ محاصيلَ بكاملِها: إنّه الجرادُ المهاجرُ، إحدى أكثرِ الحشراتِ الآكلةِ للنباتِ إثارةً للخوفِ والرهبةِ.

يعيشُ الجرادُ ويتوالدُ عندَ حدودِ الصحراءِ. وفي بعضِ أنواعِه، تستطيعُ البيوضُ البقاءَ حتّى ثلاثِ سنواتٍ في حالةٍ من النُّوامِ تحتَ سطحِ الأرضِ، بانتظارِ الأمطارِ الأولى لتفقَّسَ، إلاّ أنَّ بيوضَ أغلبِها تفقَّسُ في غضونِ ثلاثةِ أو أربعةِ أسابيعَ.

عندما تصلُ كثافةُ الجرادِ إلى حدٍّ معيّنٍ، يحدثُ تحوّلٌ كبيرٌ: يتغيّرُ شكلُ الجرادِ ولونُه وفيزيولوجيتُه، وعلى وجهِ الخصوصِ تصرّفُه.

وهكذا تتحوّلُ الجرادةُ الوحيدةُ غيرُ المؤذيةِ، في ظرفِ جيلٍ أو جيلينِ، إلى حشرةٍ مخرّبةٍ مخيفةٍ.

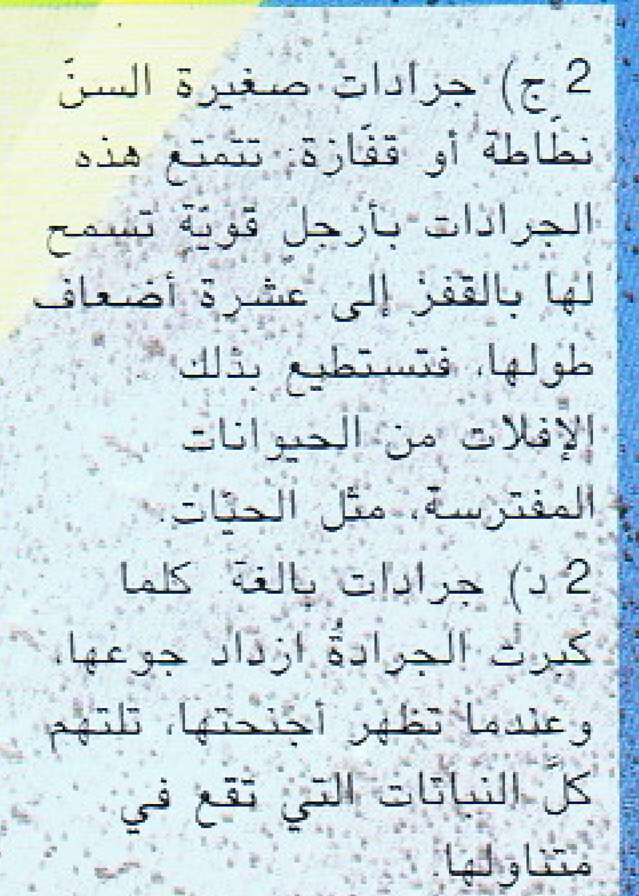
يشكّلُ الجرادُ الحديثُ السنِّ العديمُ الأجنحةِ مجموعاتٍ شديدةَ الكثافةِ تسيرُ في كتلٍ متراصّةٍ (مؤلّفةٍ من 20000 جرادةٍ تقريبًا) تنتقلُ على الأرضِ. بالمقابلِ، يحملُ الجرادُ البالغُ أجنحةً ويطيرُ معًا في سحبٍ كثيفةٍ تنجحُ أحيانًا في حجبِ نورِ الشمسِ. فقد يتشكّلُ سربُ الجرادِ من ملايينَ وملايينِ الأفرادِ، الذينَ قد يصلُ عددُهم إلى أربعينَ ألفَ مليونِ جرادةٍ!

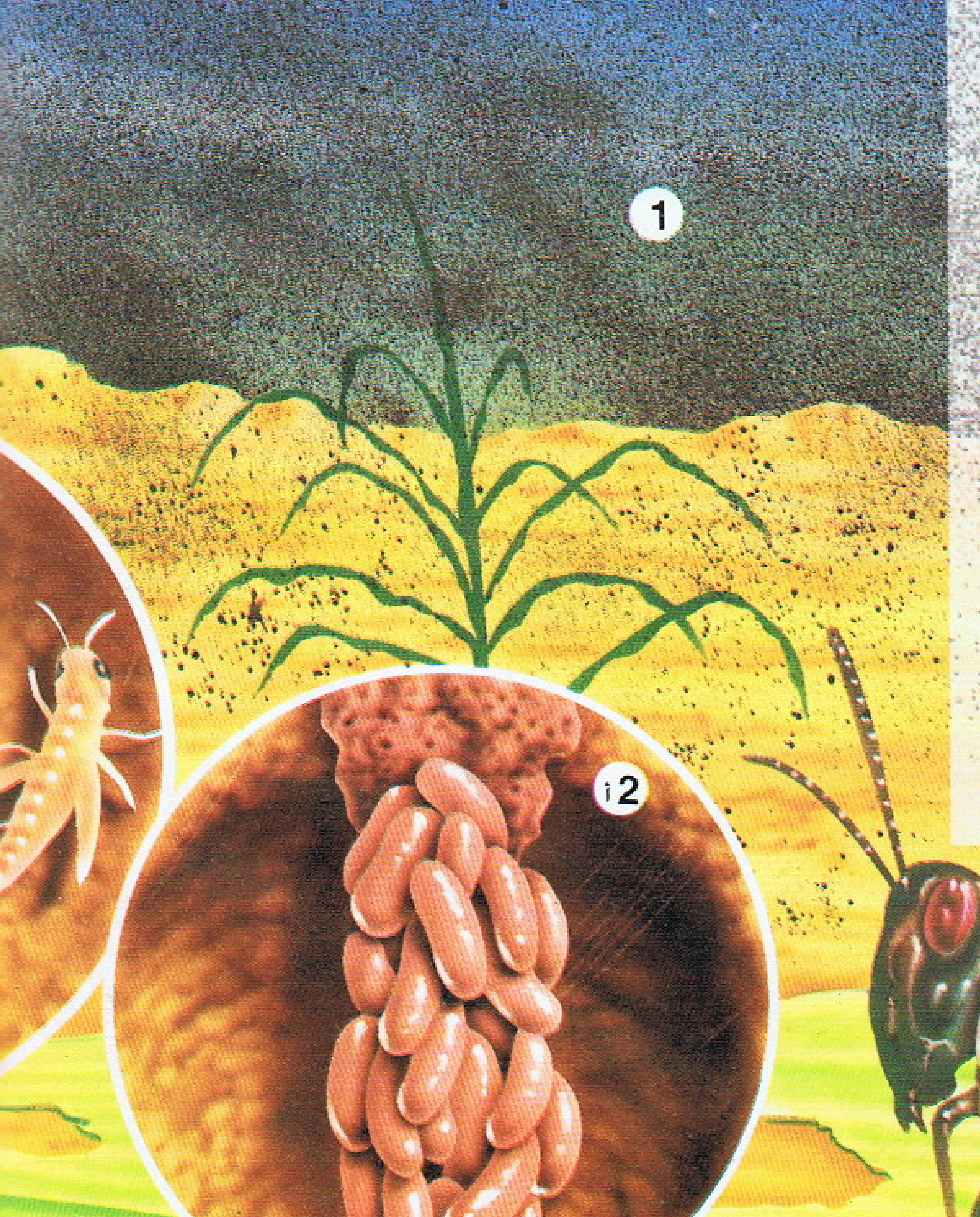
عندما تنزلُ السحابةُ إلى الأرضِ، يلتهمُ الجرادُ الغطاءَ النباتيَّ بأكملِه فوقَ مساحاتٍ شاسعةٍ تصلُ إلى مئاتِ الكيلومتراتِ المربّعةِ.

تتمتّعُ أسرابُ الجرادِ بتحرّكيّةٍ مدهشةٍ، ويقطعُ بعضُ منها آلافَ الكيلومتراتِ بحثًا عن الطعامِ.

(1) سحابة قاتلة
عندما تحطُّ سحابةُ الجراد على الأرض، تحدث أضراراً جسيمة في الغطاء النباتي، إذ يستطيع الجراد التهام أكثر من 40000 طن من النبات في اليوم الواحد. إضافة إلى ذلك، لا يحتاج الجراد، سواءً كان صغير السنّ أو بالغًا، للتوقّف عن عمله المدمّر كي يشرب، إذ يحصل على الماء من النباتات التي يأكلها.

(2) دورة الحياة عند الجراد
2 أ) تستطيع ما يصل إلى 1000 جرادة أن تضع بيوضها في المتر المربّع عينه من الأرض.
2 ب) يرقات الجراد.
2 ج) جرادات صغيرة السنّ نطّاطة أو قفّازة. تتمتع هذه الجرادات بأرجل قويّة تسمح لها بالقفز إلى عشرة أضعاف طولها، فتستطيع بذلك الإفلات من الحيوانات المفترسة، مثل الحيّات.
2 د) جرادات بالغة. كلما كبرت الجرادة ازداد جوعها، وعندما تظهر أجنحتها، تلتهم كلّ النباتات التي تقع في متناولها.






2د
2ج
2ب

النباتاتُ الماصّةُ للضبابِ

تَعرفُ بعضُ حيواناتِ ونباتاتِ الصحراءِ كيفَ تستفيدُ من أصغرِ كميّةِ ماءٍ متوفرةٍ، فهي متخصّصةٌ في شربِ الندى.

في الكثيرِ من الصحارى الساحليّةِ، يحملُ الضبابُ الآتي من البحرِ الرطوبةَ اللازمةَ للحياةِ. وفي صحارٍ أخرى، حتّى البعيدةِ منها عنِ البحرِ، يؤدّي التقاءُ الهواءِ الرطبِ بسطحٍ باردٍ إلى تشكّلِ نوعٍ من النّدى يغطّي السطوحَ الصخريّةَ عندَ الصباحِ.

في صحراءِ ناميب، على الشاطئِ الغربيِّ لجنوبِ أفريقيا، تنمو إحدى أندرِ النباتاتِ في العالمِ: وِلْوِتِستشيا ميرابِلِس، التي تُعتبر أحفورًا حيًّا.

يتميّزُ هذا النباتُ بشكلٍ غريبٍ جدّاً، نظرًا إلى أنّه في الحقيقةِ شجرةٌ «مسطّحةٌ» من فصيلةِ الصنوبريّاتِ. تحملُ هذهِ الشجرةُ جذرًا غليظًا جدّاً يمكنُ أن يصلَ عرضُه إلى مترٍ واحدٍ؛ يظهرُ الجزءُ العلويُّ منَ الجذرِ فوقَ سطحِ الأرضِ، وتخرجُ أوراقُ النبتةِ من هذا الجزءِ من الجذرِ. تتدلّى الأوراقُ من الشجرةِ كما لو أنّها شرائطُ ملفوفةٌ ويمكنُها أن تستمرَ في النموِّ حتّى يصلَ طولُها إلى مئاتِ الأمتارِ، لكنَّ ظروفَ الحياةِ القاسيةَ التي تسودُ الصحراءَ تؤدّي إلى انكسارِ الأوراقِ باستمرارٍ فلا يتعدّى طولُها عادّةً بضعةَ أمتارٍ.

ولكن ما حاجةُ هذا النباتِ إلى هذا القَدْرِ من المساحةِ الورقيّةِ؟ يكمنُ تفسيرُ هذهِ الظاهرةِ في أنَّ النباتَ يؤمّنُ الماءَ الذي يحتاجُه للحياةِ بامتصاصِ الضبابِ عبرَ أوراقِه. يُنتجُ ضبابُ البحرِ قُطَيْراتٍ من الماءِ تتكثّفُ فوقَ سطحِ الأوراقِ، التي تمتصُ الرطوبةَ، ثُمَّ يُنقلُ الماءُ عبرَ شبكةٍ من الأنابيبِ إلى جذرِ النباتِ، حيث يُخزنُ.



نبات بعمر مئة عام
لا تنمو الولوتْستشياميرابِلِس إلاّ في صحراءِ ناميب (أقدمَ صحراءَ في العالم) ويمكنها أن تعيش حتّى مئة عام.



مقاوم للسمّ

لا تستمدُ جميعُ حيوانات الصحراء ماءَها من الندى. ويحصُلُ هذا القارض الاميركيُّ على كل الماء الذي يحتاجه من لبّ الصبّار، إذ يبطل جهازه الهضمي تأثير السمّ الموجود في عصارة هذا النبات.

نملٌ مدهش

يتعلّقُ النّملُ الزِّقيُّ من سقف قرية النّمل، وعند هطول الأمطار تقوم بقيّة المستعمرة بتغذيتها بالرّحيقِ حتى تنتفخ أجسامُها. ويستطيع النّملُ الزِّقيُّ البقاء على هذه الحال مدّة 10 أشهر، وهو ينكمش شيئًا فشيئًا مع تفريغِهِ للرحيقِ الذي يغذّي المستعمرة بكاملِها خلال فترة الجفاف.

الخنفساء البهلوانة

تقفُ خنفساءُ الصحراء «على رأسها» كلَّ صباح لشرب الماء من الضّباب الذي ينزلِقُ على جسمِها.

مواجهةُ الحرِّ والعطشِ

تطبّقُ الحيواناتُ والنباتاتُ استراتيجيّاتٍ مذهلةً للبقاءِ على قيدِ الحياةِ تحتَ شمسِ الصحراءِ المحرقةِ.

يقومُ أحدُ أكبرِ اهتماماتِ حيواناتِ ونباتاتِ الصحراءِ على إبقاءِ الجسمِ في درجةِ الحرارةِ المناسبةِ. فالحرُّ شديدٌ جدًا في الصَّحراءِ!

تستعملُ نباتاتُ الصحراءِ، كما رأينا سابقًا، آليّاتٍ تحُولُ دونَ خسارةِ الماءِ وتُمكِّنُها من البقاءِ على قيدِ الحياةِ حتّى وإن خسرتْ كميّةً من الماءِ أكبرَ مما تخسرُه نباتاتُ البيئاتِ الأخرى. فعلى سبيلِ المثالِ، تعيشُ شجرةُ الخرنوبِ المعروفةُ بالتاماروغو في صحراءِ أتاكاما في التشيلي، وتتميّزُ هذه الشجرةُ بقدرةٍ مذهلةٍ على تحمّلِ فتراتِ جفافٍ طويلةٍ تمتدُّ حتّى عشرِ سنواتٍ بين فيضانٍ وآخر.

من جهةٍ أخرى، تعاني الحيواناتُ من وضعٍ غيرِ مؤاتٍ مقارنةً بالنباتاتِ، إذ تحتاجُ أغلبيةُ الحيواناتِ إلى الماءِ بشكلٍ شبهِ دائمٍ. وللتّغلُّبِ على هذا العائقِ تلجأُ بعضُ حيواناتِ الصحراءِ، كالجَملِ، إلى خزنِ الماءِ في جسمِها فتتمكّنُ بذلكَ من البقاءِ على قيدِ الحياةِ فترةً طويلةً من الزمنِ دونَ شربٍ.

وتحصُلُ حيواناتٌ أخرى على الماءِ الذي تحتاجُه منَ النباتِ، وحتّى من البذورِ الأكثرِ جفافًا. أخيرًا، تحصُلُ الحيواناتُ الضاريةُ على القسمِ الأكبرِ من الماءِ الذي تحتاجُه من الدّمِ وغيرِه من سوائلِ أجسامِ ضحاياها.

غيرَ أنَّ الحيواناتِ تتمتّعُ بميزةٍ هامةٍ جدًا على النباتاتِ: يمكنُها أن تتحرّكَ لتختبئَ من أشعةِ الشّمسِ! وبفضلِ هذهِ القدرةِ على الحركةِ، تستطيعُ الحيواناتُ اختيارَ أوقاتِ النهارِ أو الليلِ التي تريدُ أن تنشطَ فيها، وأيضًا المكانَ الذي تُمضي فيه ساعاتِ الحرِّ الشديدِ لتحميَ نفسَها من أشعةِ الشّمسِ الكاويةِ.

(1) الحماية من الشمس
امتداد رمليّ شاسعٌ تحتَ شمس حارقة: تضطرُ الحيواناتُ والنباتاتُ إلى «استنباط» وسائل تُبقيها على قيد الحياة في هذه البيئة القاسية.

(2) جُحر آمن
ينامُ هذا القارضُ الصغير بأمان في جحره، الذي يتكوّن من حفرة سطحيّة غطّاها الحيوان بالأوراق الميتة وقطع أغصان يابسة.

(3) ظلال واقية
توفّر الصبّارات والجنبات الظلّ لجميع أنواع الحيوانات، من الأرنب البريّة إلى القيّوط والظبي.

(4) في حماية الريش
في الليل، يصطاد طائر النُّهس الحشرات الكبيرة، وفي النهار يبقى دون حراك بينما يحميه الريشُ الذي يغطّي جسمه من الحرّ والتجفاف.

(5) الحماية بواسطة الأشواك
في المراحل الأولى من نموّه يكون الصبّار مغطى تمامًا بالأشواك.

(6) ملجأ جيّد
يتبرد الكثيرُ من الخنافس والحشرات الأخرى بالبقاء بين سوق النباتات، إذ لا تتجاوزُ درجة الحرارة في هذا المكان 30° م.




6
5
4
3

الكريوزوت: جَنْبَةٌ ألفيّةٌ

الكريوزوت جَنْبَةٌ صحراويّةٌ يمكنُ أن يصلَ عمرُها إلى عشرةِ آلافِ سنة. ولكي تضمنَ هذا العمرَ المديدَ، تسمّمُ الجنبةُ النباتاتِ المجاورةَ لكي لا تسلبَها الكميّةَ الضئيلةَ المتوفرة من الماء.

تعيشُ جنبةُ الكريوزوت في الصحارى الأميركيّةِ، وقد أُطلقَ عليها هذا الاسم لرائحتِها المميّزةِ. وتُعتبرُ هذهِ الجَنْبةُ من أكثرِ النباتاتِ الصحراويّةِ شيوعًا. وهي تتحملُ الظروفَ القاسيةَ في الصحراءِ بفضلِ جهازِها الجَذْريِّ الهائلِ، الواسعِ الامتدادِ، الذي يستطيعُ امتصاصَ حتّى آخر قطرةِ رطوبةٍ في طبقةِ الأرضِ السَّطحيّةِ.

ويحولُ ذلكَ دونَ نموِّ أيِّ نبتةٍ أخرى بجوارِ جنبةِ الكريوزوت، التي تحيطُ بها عادةً دائرةٌ من الأرضِ الجرداءِ. وقد أنشأت بعضُ هذهِ الجنباتِ جهازًا جَذْريًّا شديدَ الفعاليّةِ، بحيثُ أنَّ النبتة تستمرُّ في النموِّ دونَ أيِّ مشاكلَ على مدى آلافِ السنين! وأثناءَ نموِّها، تشكّلُ الجنبةُ تدريجيًّا دائرةً خاليةً من النباتِ تتّسعُ مع موتِ الأغصانِ المركزيّةِ الأقدمِ سنًّا. يمكنُ أن يصلَ قطرُ الجنباتِ الأكبرِ حجمًا إلى أكثر من 25 مترًا، وعلى الرغمِ من أنَّ عمرَ الأغصانِ التي يمكنُ رؤيتها أكثرَ من غيرِها «لا يتعدّى» بضعَ مئاتِ السنين، فإنَّ عمرَ الجنبةِ يمكنُ أن يتجاوزَ عشرةَ آلافِ سنةٍ!

لضمانِ حصولِ النبتةِ على جميعِ كميّةِ المياهِ المتواجدةِ في المنطقةِ، تفرزُ جذورُ الكريوزوتِ سمًّا حقيقيًّا يقتلُ بذورَ النباتاتِ المجاورةِ ويحولُ دونَ دخولِ أيِّ جذورٍ غازيةٍ مجالَ النبتةِ الحيويَّ.

جار شرير

لا تسمح جنبة الكريوزوت بنمو أي نبتة أخرى بجوارها. لذلك، فقد طوّرت جهازًا جذريًّا واسع الامتداد يمتص جميع المياه المتوفرة. إضافة إلى ذلك، تطلق الجذور في الأرض سمًّا يحول دون نمو نباتات أخرى قربها.

1

2

3



صراع حتى الموت

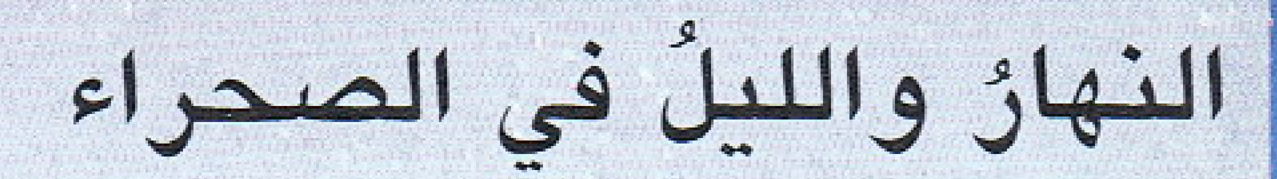
1 . تحتاج الزنابير إلى إيجاد عنكبوت ذئبيّة لكي تتوالد.

2 . ينتهي الصراع عندما تَشُلُّ أنثى الزنبورِ العنكبوتَ بلسعة.

3 . تطمر أنثى الزنبور العنكبوت بعد أن تضع بيضة فوق بطنها. وعندما تولد اليرقاتُ، تلتهم العنكبوت شيئًا فشيئًا.

الهيلَيّة

يعيشُ في الصحراء بعضٌ من أغرب حيوانات الأرض، مثل هذه العظاءة المعروفة بالهيلَيّة، وهي إحدى العظاءتين الوحيدتين السامتين المعروفتين في العالم. عندما تعضّ الهيلَيّةُ فريستها، تتشبث بها ولا تتركها، بينما يدخل السمّ شيئًا فشيئًا في الجرح.



النهارُ والليلُ في الصحراء

يحملُ الليلُ معهُ شيئًا من الفرحِ والارتياحِ لكائناتِ الصحراءِ، لكنَّه يحملُ لها أيضًا عدوًا جديدًا: البرد.

في الليل، تهبطُ درجةُ الحرارةِ في الصحراءِ بسرعةٍ كبيرةٍ، نظرًا إلى انعدامِ الغيومِ التي تحجزُ عادةً حرارةَ الأرضِ وتمنعُها من التبدُّدِ في الفضاءِ. لذلكَ، فإنَّ الليلَ في الصحراءِ (وحتّى في أكثرِ الصحارى حرًا) يتميّزُ بشدّةِ برودتِه، حيثُ يمكنُ أن تنخفضَ درجةُ الحرارةِ تحتَ الصفرِ.

ولهذا الانخفاضِ في الحرارةِ حسنةٌ بارزةٌ: تنخفضُ درجةُ الحرارةِ إلى حدٍّ يسمحُ بتكثُّفِ جزءٍ من بخارِ الماءِ الموجودِ في الهواءِ وسقوطِه إلى الأرضِ بشكلِ ندى. وقد رأينا آنفًا أنَّ هذه الكميّةَ الصغيرةَ من الماءِ ضروريّةٌ لبعضِ أشكالِ الحياةِ في الصحراءِ. من جهةٍ أخرى، تلاءمت بعضُ النباتاتِ بشكلٍ خاصٍّ مع ظروفِ الليلِ، مثلُ الصبّارِ الذي لا يفتحُ مسامَه إلاّ في الليلِ، حينَ تكونُ خسارةُ الماءِ عن طريقِ الارتشاحِ في حدِّها الأدنى. ونجدُ أيضًا أنواعًا من النباتِ لا تفتحُ أزهارَها إلاّ في الليلِ.

ويشكّلُ النشاطُ الليليُّ إحدى الاستراتيجيّاتِ التي تعتمدُها الحيواناتُ لتفادي حرِّ النَّهارِ.

لهذا السببِ، فإنَّ العديدَ من حيواناتِ الصحراءِ حيواناتٌ ناشطةٌ في الليلِ تُمضي ساعاتِ النَّهارِ مختبئةً في الظلِّ أو تحتَ الأرضِ.

أمّا الحيواناتُ الناشطةُ في النَّهارِ فقد طوّرت وسائلَ عديدةً للحؤولِ دونَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الجسمِ على نحوٍ يتعذّرُ ضبطُه. ويلجأُ البعضُ منها، مثلُ العقاربِ أو سَناجِبِ الصحراءِ، إلى مناوبةِ فتراتٍ من النشاطِ تحتَ أشعّةِ الشَّمسِ وفتراتٍ أخرى «للابترادِ» في الظلِّ.

(1) عندما تغيب الشمس
عندما تتوقّفُ الشّمسُ عن تسخين رمال الصحراء، تُضطر الحيوانات والنباتات إلى استعمال وسائل أخرى للبقاء على قيد الحياة.

(2) زهرة الليل
لا يمكنُك رؤية زهرة السيريُس إلاّ في الظلام، إذ تنجز دورة حياتها الكاملة في ليلة واحدة.

(3) نُدرة الطعام
يقتاتُ اليربوعُ البذور والجذور والنباتات التي يستطيع الحصول عليها. وعندما يأكل، يبقى أحيانًا جالسًا على ذنبه وقائمتيه الخلفيّتين مثلما يفعلُ الكنغر.

(4) خزّانات المياه
يقضِمُ هذا النوعُ من القوارضِ الصبّار المعروفَ، الذي يتكوّنُ من الماء بنسبة 80%، للحصول على الماء الذي يحتاجه للحياة.

(5) حشرات في الليل
ينشطُ الكثير من الحشرات في الليل ويقتات بعضُها البذور فقط فيما يصطادُ بعضها الآخر الفرائس. وتتعرّض جميع هذه الحشرات لخطر كبير عند تحرّكها في الليل، نظرًا إلى أنّ معظمَ الضواري تخرج للصيد في هذا الوقتِ بالذات.

4





2
3
1
5

معجم

إلقاحٌ pollinization: نقلُ أو انتقالُ اللَّقاح من المِئبَرِ (الجزءِ الذكريِّ منَ الزهرةِ) إلى السِّمةَ (الجزءِ الأنثويِّ من الزهرةِ)؛ ويمكنُ أن تعتمدَ هذهِ العمليةُ على الريحِ أو الحشراتِ أو غيرِها.

بصلةٌ bulb: ساقٌ تحت أرضيةٌ تحملُ أوراقًا أو براعمَ لحيمةً، كالبصلِ العاديِّ مثلاً.

تركيبٌ ضوئيٌّ photosynthesis: عمليّةٌ تركّبُ بها النباتاتُ الخضراءُ المادّةَ العضويّةَ من ثاني أكسيدِ الكربونِ باستعمالِ ضوءِ الشّمسِ كمصدرٍ للطاقةِ.

تكثّفٌ condensation: تفاعلٌ كيميائيٌّ يتحوّلُ فيه البخارُ إلى ماءٍ.

تُوَيجٌ corolla: الدائرةُ الداخليةُ الثانيةُ في الزهرةِ، التي تتكوّنُ من أوراقٍ متحوّلةٍ ملوّنةٍ عامّةً تُعرفُ بالبَتَلاتِ.

جُذمورٌ rhizome: ساقٌ أفقيّةٌ وتحت أرضيّةٌ للنبتةِ تخرجُ من أحدِ جانبَيها أغصانٌ هوائيّةٌ عموديّةٌ فيما تخرجُ جذورٌ منَ الجانبِ الآخرِ.

صَبّارِيّاتٌ cactacea: نباتاتٌ ذاتُ ساقٍ لحيمةٍ وأوراقٍ (في حالِ وجودها) تحوّلت إلى أشواكٍ. تميّزُ هذهِ النباتاتُ المناطقَ المداريّةَ.

صنوبريّاتٌ conifers: فصيلةٌ منَ الأشجارِ تشملُ أشجارًا دائمةَ الخضرةِ وجَنبَاتٍ، يحملُ بعضٌ منها أكوازَ صنوبرٍ أو ثمارًا.

فِراخٌ أو أرآدٌ shoots: أغصانٌ أو سوقٌ طريّةٌ غيرُ بالغةٍ تحملُ أوراقًا ولواحقَ.

كمء tubercle: انتفاخٌ أو عجرةٌ تظهرُ في بعضِ النباتاتِ، خاصةً في الساقِ والجذرِ، وتختزنُ الموادَّ الغذائيّةَ (ومنها مثلاً البطاطا والجزر وغيرهما).

كُثبانٌ (م: كَثيبٌ) dunes: أكماتٌ رمليّةٌ متحرّكةٌ، تكوّنُها الرياحُ في الصحارى الرمليّةِ والشطآنِ.

نباتاتٌ سريعةُ الزوالِ ephemerals: نباتاتٌ تُتِمُّ دورةَ حياتِها في مدّةٍ قصيرةٍ جدًا.

المحتويات



عالم النبات

نباتات الصحراء

يُلقي كتاب «نباتات الصحراء» الضوء على النباتات الغريبة التي تعيش في صحارى ليس فيها إلا الرمل أو الصخر أو الجليد. كما يتطرّق إلى أنواع الحشرات والنباتات التي تتفاعل مع هذا النوع من النباتات. وهذا الكتاب، المليء بالرسوم الملوّنة الجميلة النابضة بالحياة، هو واحد من خمسة كتب تتألف منها سلسلة «عالم النبات»، يشرح لنا كيف تتكيف النباتات مع مواطنها المختلفة، ومع العالم المذهل الذي يحيط بها.

في هذه السلسلة عن «عالم النبات»

■ نباتات الأدغال ■ نباتات الغابات ■ نباتات الصحراء
■ نباتات السهول ■ نباتات البحار